

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-050139

(43)Date of publication of application : 24.03.1983

(51)Int.Cl.

B21D 53/14  
F16G 5/16

(21)Application number : 56-147108

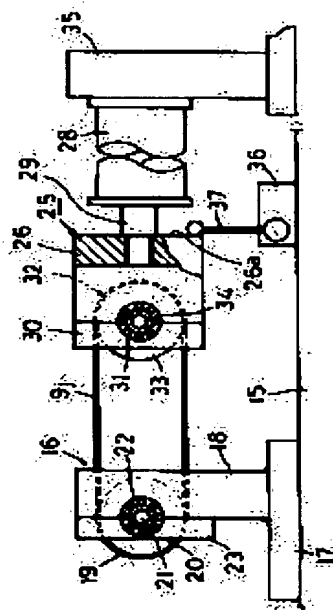
(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 17.09.1981

(72)Inventor : TSUTSUMI NOBUSATO  
SUGIYAMA HITOSHI**(54) METHOD AND DEVICE FOR FORMING ENDLESS METALLIC BELT OF DRIVING BELT FOR STEPLESS REDUCTION GEAR****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To obtain an endless metallic belt that is positioned stably at the center of the carrier groove of a V-shaped block by winding the endless metallic belt on two rollers having drum-shaped outer peripheral face, rotating one of them while shifting the rollers to separate them from each other and stretching the metallic belt to plastic region.

**CONSTITUTION:** An endless metallic belt 9j is wound on two rollers 19, 20 provided with drum-shaped outer peripheral faces having larger radius in the central part than that of side part and having spindles 21, 34 supported to allow rotation. The roller 20 is rotated, and at the same time, pressure oil is supplied to a hydraulic cylinder 28, and a tension support 25 is shifted to separate it from a supporting member 16. Consequently, the metallic belt 9j is stretched to plastic region, and the cross section of the metallic belt 9j is formed to convex shape.



BEST AVAILABLE COPY

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

⑪ 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—50139

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 21 D 53/14  
F 16 G 5/16

識別記号

庁内整理番号  
7109—4 E  
2125—3 J

④ 公開 昭和58年(1983)3月24日

発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑥ 無段変速機用駆動ベルトの無端金属帯の成形  
方法及び装置

⑦ 特 願 昭56—147108  
⑧ 出 願 昭56(1981)9月17日  
⑨ 発 明 者 堤允聰

岡崎市井田町茨坪34—370

⑩ 発 明 者 杉山均  
豊田市平山町3丁目1番地1  
⑪ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社  
豊田市トヨタ町1番地  
⑫ 代 理 人 弁理士 岡田英彦

明 細 書

1. 発明の名称

無段変速機用駆動ベルトの無端金属帯の成形方法  
及び装置

2. 特許請求の範囲

(1) 中心部の半径が側部の半径より大きく太鼓形の外周面を有し軸部が回転可能に支承された少くとも2個のローラに無端状の金属帯を巻き掛け、前記ローラのうち少くとも一つを回転させるとともに、両ローラを離隔する如く移動させて、前記金属帯を塑性域まで引き伸ばして同金属帯の横断面を凸形状に形成することを特徴とする無段変速機用駆動ベルトの無端金属帯の成形方法。

(2) 軸部を回転可能に支承されかつ無端状の金属帯を巻き掛けられる太鼓形の外周面を有し所定の距離を置いて駆動された2個のローラと、前記ローラのうちの少くとも一つを回転させる駆動機構と、前記ローラのうち一つのローラを他のローラから離隔する方向に移動させる離隔装置と、前記離隔されるローラの離隔距離が予め設定した値

になった時前記離隔装置を停止させる停止機構とからなるを特徴とする無段変速機用駆動ベルトの無端金属帯の成形装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明はベルト駆動式無段変速機用駆動ベルトのキャリアを構成する無端状の金属帯の成形方法及びその装置に関する。

従来、ベルト駆動式無段変速機においては、無端の金属帯を多層に重ねて多層構造にしたキャリアに、金属製のV型ブロックを連続して取りつけて駆動ベルトを形成している。そして、この駆動ベルトを2個のV型ベルト車に巻き掛けて、一方のV型ベルトを駆動することにより駆動ベルトを介して他方のV型ベルト車にトルクの伝達を行っている。

つぎに、従来のベルト駆動式無段変速機について、第1図、第2図にもとづいて説明すると、駆動側のV型ベルト車1には部分円錐状の駆動面2<sup>a</sup>を有する固定プーリ2と、このプーリ2と同一の部分円錐状の駆動面3<sup>a</sup>を有する可動プーリ3と

がある。そして、両プーリ2及び3はそれぞれの駆動面2a及び3aを対向させてV溝4を形成し、両プーリの軸心部に回転軸5が取り付けられている。そして、可動プーリ3は油圧等の手段により固定プーリ2に対して接近する方向又はその逆方向へ移動させられるようになっている。従動側のV型ベルト車6はV型ベルト車1と略同じ形をしており、その軸心部に回転軸7が取り付けられている。V型ベルト車1のV溝4とV型ベルト車6のV溝(図示せず)とに嵌装される駆動ベルト8は、非常に薄い無端状の金属帯(以下フープという)9a, 9b, 9c...を多層に重ねて形成されたキャリア9に所定の厚さを有する金属製のV型ブロック10を連続して取りつけることにより形成されている。

ここで、V型ブロック10はアーバにした側面11a, 11aを有する本体部11と、この本体部11の上面11bの両側から上面11bに対して垂直に上方へ突出した角棒状の横案内12, 12とからなっている。このV型ブロック10は本体部

ことが可能であるため、キャリア9の側端部とV型ブロック10の横案内12, 12とが接触し、キャリア9あるいはV型ブロック10のいずれかが損傷する。このため、キャリア9の内周面(フープ9jの内周面)と滑動するV型ブロック10の上面10bの形を中高にして、V型ブロック10のキャリア溝13中央部にキャリア9を位置させるようにしている。

併し、キャリア9は前述のように、恒薄肉厚のフープ9a, 9b, ... 9jを積層して構成されているため、駆動ベルト8の作動中においては、各フープ9a, 9b, ... 9jの移動速度に差が生じて、相対的に滑りを生じる。そして、V型ブロック10からキャリア9に加わる張力が小さい場合には、外層側に位置する数個のフープ例えば、9a, 9b, 9c等はキャリア溝13の中央部によらず、V型ブロック10の横案内12に接触することが判明している。すなわち、これはキャリアを構成する複数のフープの各層間には僅かの隙間を持たせてあるので、各フープに加わる張力は外層になるに

11の上面11bと両横案内12, 12とによりキャリア溝13が形成されている。又、V型ブロック10の側面11a, 11aのなすアーバ角は、V型ベルト車1のV溝4のアーバ角と略同一になっている。このV型ブロック10はそのキャリア溝13内にキャリア9を嵌挿し、横案内12, 12の上部に設けた横穴12a, 12aに止めピン14を打ち込むことにより、キャリア9に取りつけられる。

上記のようにして、キャリア9に対しV型ブロック10が連続して取り付けられると、駆動ベルト8が形成される。

そして、無段変速機の作動時においては、駆動ベルト8の各V型ブロック10が両V型ベルト車の駆動面に当接して移動する。そして、キャリア自体はV型ベルト車の駆動面に当接せず、各V型ブロック10を保持する構造になっている。そして、駆動ベルト8のV型ブロック10がV型ベルト車1及び6内にあるとき、キャリア9にはV型ブロック10からの引張力が作用する。しかし、キャリア9は各V型ブロック10に対して自由に動く

従って小さくなるためである。又、各フープは、その自由状態においては第3図に示すように円筒形状であるため、キャリア9に加わる張力が小さい場合には、第2図に示すように、最内層のフープ9jがV型ブロック10の本体部11の上面11bにかなり密着したとしても、フープ9jの側端部が上面11bから浮き上がってしまうので、最内層のフープ9jの内周面の曲率半径R1は、上面11bの曲率半径R0より大きくなる。同様な理由で外層のフープほど、内周面の曲率半径は大きくなる。すなわち、各フープの板厚をtとした時、各フープの曲率半径は $R_0 < R_1 < R_2 \dots$ となり、 $R_1 > R_0 + t$ ,  $R_2 > R_1 + t$ , ... となる。そして、ある層のフープから外層のフープはキャリア溝13の中央に安定して位置しなくなる。この事は、十分の時間運転された駆動ベルト8の各フープの両側端部の面に滑動跡がないことにより十分確認される。

この発明の第1の目的は、無段変速機の駆動ベルトの構成要素であるフープのその進行方向と直

角な断面を、キャリアに作用する引張力が弱い場合においても、フープがV型ブロックのキャリア溝の中央部に位置することが可能な形に形成することのできる方法の提供であり、第2の目的は上記方法を実施する際に使用される装置の提供である。

つぎに、図面に示す実施例にもとづいて、この発明を具体的に説明する。

第4図及び第5図において、機台15の上面には、支持部材16がそのベース17を図示しないボルトにより取り付けられている。ベース17は長方形をしており、その上面には長方形ブロック状の支柱18が一对平行に立設されている。ローラ20の軸心部に軸21を有する固定ローラ19は半径方向の断面形状が、第6図に示すように太鼓形状をしており、外周面の曲率半径はRになっている。各支柱18にはベアリング22が図示しないボルトにより締めつけられた押え板23によりベース17上所定高さの位置に固定されている。そして、固定ローラ19はその軸21を両支柱18

のベアリング22、22により回転可能に支持されている。そして、固定ローラ19の軸21にはその一端に、軸21を回転させるモータ24が連結されている。引張りローラ支持部材25はその基部26の両側に一对の平行なアーム27、27を有しコ字状をしており、基部26の中心部には油圧シリンダ28のピストン29が取り付けられている。引張りローラ支持部材25の各アーム27には、ベアリング31が図示しないボルトにより締めつけられた押え板30により固定されている。そして、両ベアリング31、31により、固定ローラ19と同形の引張りローラ32がその軸34を回転可能に支持されている。そして、引張りローラ支持部材25を取りつけた油圧シリンダ28はピストン29と反対側端部が機台15の上面に固着された支持部材35に取りつけられている。このようにして、機台15の上部に取りつけられた引張りローラ32は、その軸34が固定ローラ19の軸21と機台15上同一の高さになっており、又両軸21及び34は互いに平行になっている。

そして、固定ローラ19のローラ20と引張りローラ32のローラ33とは相対向している。引張りローラ支持部材25の下方の機台15には、リミットスイッチ36が取り付けられており、そのレバー37は上方へ突出して、引張りローラ支持部材25の基部26の油圧シリンダ28側の端面26Aに当接可能になっている。リミットスイッチ36はそのレバー37が引張りローラ支持部材25の基部26により押圧されると、油圧シリンダ28に圧油を供給する通路に設けられたバルブ（図示せず）を閉じるようになっている。さらに、リミットスイッチ36は油圧シリンダ28のピストン29の移動方向に移動可能で、かつ所望の位置に固定可能になっている。

つぎに、この実施例の作用について説明する。

固定ローラ19の軸21をモータ24の軸24Aから切り離し、両支柱18、18から両押え板23、23を取り外し、両ベアリング22、22を取りつけた固定ローラ19を機台15上に設置する。同様にして、引張りローラ支持部材25から両押え

板30、30を取り外し、両ベアリング31、31を取りつけた引張りローラ32を機台15上に設置する。

ついで、固定ローラ19のローラ20と引張りローラ32のローラ33とにキャリア9の一つのフープ（例えばフープ9J）を巻き掛け、固定ローラ19を両支柱18、18に取り付け、又引張りローラ32を引張りローラ支持部材25に取りつける。又、固定ローラ19の軸21をモータ24の軸24Aに接続する。つぎに、油圧シリンダ28に圧油を供給して、油圧シリンダ28のピストン29に連動された引張りローラ支持部材25を支持部材16から引き離す方向に移動させ、固定ローラ19のローラ20と引張りローラ32のローラ33とによりフープ9Jを引き延ばし、フープ9Jに引張力を与える。この状態において、モータ24を作動して、その軸24Aに連動された固定ローラ19を回転させる。いま、固定ローラ19のローラ20が第4図において反時計方向へ回転すると、フープ9Jが同方向へ移動して引張りローラ

32のローラ33を同方向へ回転させる。そして、油圧シリンダ28にさらに圧油を供給し、引張りローラ32を固定ローラ19から徐々に離隔させる。このようにして、フープ9Jをその塑性域まで引き伸ばし、フープ9Jの周長を所定の寸法に合せながら、フープ9Jの外周面を太鼓形にする。第7図は成形後のフープ9Jの半径方向の断面(横断面)を示している。

この場合、フープ9Jは2個のローラ20及び33の表面上で、第7図に示すようにR形状に成形されるのではなく、両ローラ20及び33を引き離す油圧シリンダ28の力は、その大部分が両ローラ20及び33の間にあるフープ9Jの直線部分を引き伸ばす作用をする。そして、両ローラ20及び33上では各ローラとフープ9Jとの間に生じる摩擦力のため、直線部分における引き伸ばし力(張力)よりも小さな張力しか作用しない。従って、初めにフープ9Jの直線部分の中心軸上が塑性域にまで伸ばされることになる。そして、フープ9Jをローラ20により回転させながら、

ローラ33を離せると、フープ9Jの両側端部まで順次塑性域に入る。そして、フープ9Jの周長が所定の寸法になった時、リミットスイッチ36のレバー37が引張りローラ支持部材25により作動させられる位置に、予めリミットスイッチ36をセットしておくこと、この時点でリミットスイッチ36が作動して油圧シリンダ28に対する圧油の供給を止めるので、引張りローラ支持部材25が停止し、従って引張りローラ32が停止する。

このようにして、フープ9Jの成形が終了したならば、固定ローラ19及び引張りローラ32を支持部材16及び25から取り外す。これにより、フープ9Jは成形装置から取り外される。

つぎに、上記フープの成形装置において、固定ローラ19と引張りローラ32との軸間距離を変更すること、及び固定ローラ19のローラ20及び引張りローラ32のローラ33のR寸法を変更することにより、種々の寸法の異なるフープの成形を行なうことができる。

なお、上記実施例においては、成形用ローラの

数を2個として説明したが、ローラの数2個に限定されるものでないことは勿論である。

この発明は上述のような構成であるから、無段変速機用駆動ベルトのキャリアを構成する無端金属帯の全周にわたり、自由状態においてその進行方向横断面にV型ブロックの本体部の上面の凸形状の曲率を持たせることができるので、このような無端金属帯を横置したキャリアを有する駆動ベルトは、駆動ベルトに作用する引張力が小さな場合においても、各無端金属帯が十分に安定してV型ブロックのキャリア溝の中心部に位置することができるので、V型ブロックの溝内と無端金属帯の側端部との接触を防止して、無端金属帯の寿命を延ばすことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のベルト駆動式無段変速機の使用概略図、第2図は第1図のI-I線断面拡大図、第3図は第1図のキャリアを構成するフープの断面図、第4図～第7図はこの発明の実施例を示し、第4図はフープ成型装置の正面図(一部断面を示す)、第5図は第4図の平面図(一部は断面を示す)、第6図は第5図の固定ローラのI-I線拡大断面図、第7図はフープの断面図である。

- |                      |           |
|----------------------|-----------|
| 8…駆動ベルト              | 9…キャリア    |
| 9a, 9b…9J…無端金属帯(フープ) |           |
| 19…固定ローラ             | 20…ローラ    |
| 21…軸                 | 24…モータ    |
| 28…油圧シリンダ            | 32…引張りローラ |
| 33…ローラ               | 34…軸      |
| 36…リミットスイッチ          |           |

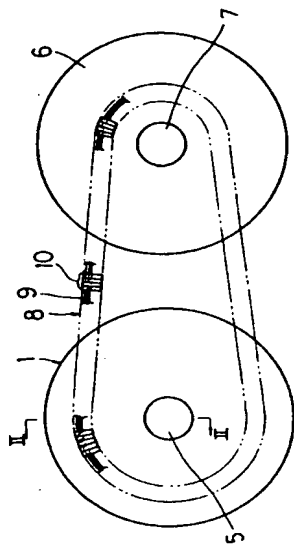
特許出願人

トヨタ自動車工業株式会社

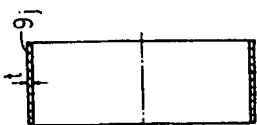
代理人

弁理士 岡田 英彦

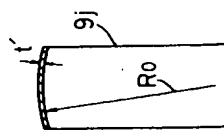
第 1 圖



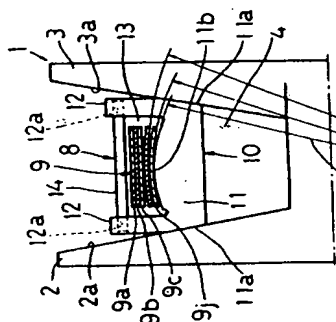
第 3 圖



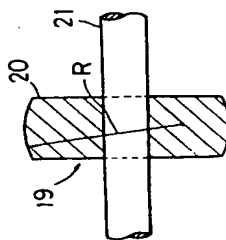
第 7 圖



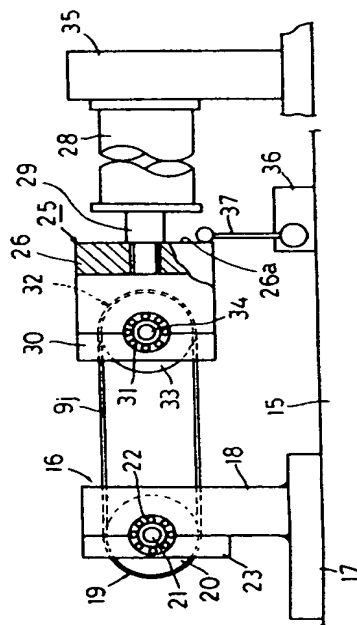
第 2 圖



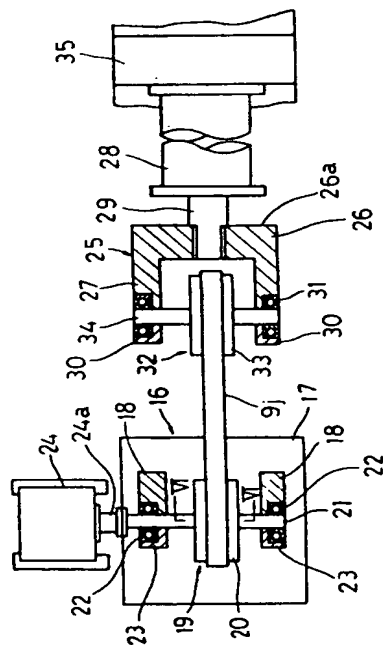
第 6 圖



第 4 圖



第 5 圖



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**